

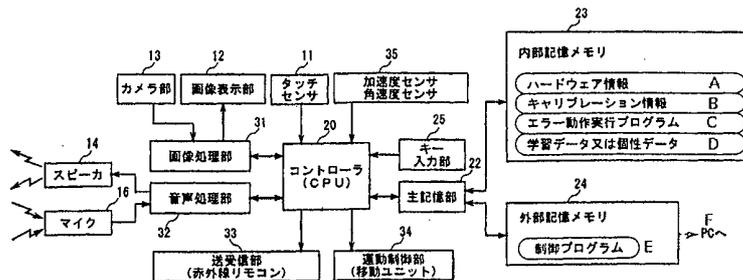


<p>(51) 国際特許分類7 B25J 13/00, 5/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/43168</p> <p>(43) 国際公開日 2000年7月27日(27.07.00)</p>
--	-----------	--

<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP00/00342</p> <p>(22) 国際出願日 2000年1月25日(25.01.00)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平11/15762 1999年1月25日(25.01.99) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 井上 真(INOUE, Makoto)[JP/JP] 細沼直泰(HOSONUMA, Naoyasu)[JP/JP] 古村京子(FURUMURA, Kyoko)[JP/JP] 佐部浩太郎(SABE, Kotaro)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 田辺恵基(TANABE, Shigemoto) 〒150-0001 東京都渋谷区神宮前1丁目11番11-508号 グリーンフアンタジアビル5階 Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 CN, US, 欧州特許 (DE, FR, GB)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
---	---

(54) Title: ROBOT

(54) 発明の名称 ロボット装置



- | | |
|-------------------------------------|---|
| A...HARDWARE DATA | 20...CONTROLLER (CPU) |
| B...CALIBRATION DATA | 22...MAIN MEMORY |
| C...ERROR PROGRAM | 23...INTERNAL MEMORY |
| D...LEARNING DATA OR CHARACTER DATA | 24...EXTERNAL MEMORY |
| E...CONTROL PROGRAM | 25...KEYBOARD |
| F...TO PC | 31...IMAGE PROCESSOR |
| 11...TOUCH SENSOR | 32...SOUND PROCESSOR |
| 12...IMAGE DISPLAY | 33...TRANSMITTER/RECEIVER (INFRARED REMOTE CONTROL) |
| 13...CAMERA | 34...MOTION CONTROL (MOVABLE UNIT) |
| 14...SPEAKER | 35...ACCELERATION SENSOR AND ANGULAR SENSOR |
| 16...MICROPHONE | |

(57) Abstract

An autonomous robot capable of operating movable parts based on a predetermined control program comprises fixed storage means in a predetermined position of the robot, detachable storage means in a predetermined position of the robot, and control means for writing control data used to operate the control program into the fixed storage means or the detachable storage means and reading such control data from the fixed storage means or the detachable storage means in accordance with the type of control data.

(57)要約

所定の制御プログラムに基づいて可動部を動作させることにより自律的に行動するロボット装置において、ロボット装置の所定位置に固定された固定型記憶手段と、ロボット装置の所定位置に着脱自在に設けられた着脱型記憶手段と、制御プログラムを作動するために使用する制御データをその種類に応じて固定型記憶手段又は着脱型記憶手段に記憶し、又はその種類に応じて固定型記憶手段又は着脱型記憶手段から読み出す制御手段とを設けるようにする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レント	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサオ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ヲトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーゴスラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	
CZ チェッコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明 細 書

ロボット装置

技術分野

本発明はロボット装置に関し、例えば家庭内において用いられるエンタテインメントロボットに適用して好適なものである。

背景技術

近年、家庭内において趣味や娯楽のために使うエンタテインメントロボットの開発が行われている。この種のエンタテインメントロボットは、例えば家庭内で飼う犬や猫等のような四足動物によく似た形状を有し、マイクロプロセッサや信号処理回路に加えて視覚センサ、触覚センサ等を搭載し、所定の制御プログラムに基づいて自律的に行動するようになされている。

ところでかかる構成のエンタテインメントロボットにおいては、制御プログラムのうち基本的な動作プログラムや感情モデル等のデータを胴体部の内部メモリに格納し、これらの動作プログラムや感情モデルに基づいて行動するようになされている。このためにエンタテインメントロボットにユーザ所望の行動をとらせたい場合には、分解して内部メモリを交換するか、又は内部メモリのデータを書き換えるか以外に方法はなく一般ユーザにとって困難であった。

発明の開示

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、使い勝手を一段と向上し得るロボット装置を提案しようとするものである。

かかる課題を解決するため本発明においては、所定の制御プログラムに基づいて可動部を動作させることにより自律的に行動するロボット装置において、ロボット装置の所定位置に固定された固定型記憶手段と、ロボット装置の所定位置に

着脱自在に設けられた着脱型記憶手段と、制御プログラムを作動するために使用する制御データをその種類に応じて固定型記憶手段又は着脱型記憶手段に記憶し、又はその種類に応じて固定型記憶手段又は着脱型記憶手段から読み出す制御手段とを設けるようにする。

これによりこのロボット装置では、固定型記憶手段又は着脱型記憶手段に制御プログラムを作動するために使用する制御データを記憶する際、又は固定型記憶手段又は着脱型記憶手段から制御データを読み出す際に当該制御データの種類に応じて固定型記憶手段又は着脱型記憶手段を使い分けることができる共に、着脱型記憶手段を取り外してデータ内容の追加、削除及び書き換えを容易に行うことができ、かくして使い勝手を一段と向上させることができる。

また本発明においては、所定の制御プログラムに基づいて可動部を動作させることにより自律的に行動するロボット装置において、ロボット装置の所定位置に設けられた記憶手段と、制御プログラムを作動するために使用する制御データをその種類に応じて記憶手段に記憶し、又はその種類に応じて記憶手段から読み出す制御手段とを具備、可動部を動作させたときの制御手段による内部状態の変化を記憶手段に記憶するようにする。

これによりこのロボット装置では、可動部を動作させたときの制御手段による内部状態の変化を記憶手段に記憶しておくことにより、内部状態の変化を後から読み出して確認することができ、かくして使い勝手を一段と向上させることができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明によるエンタテインメントロボットの外観を示す略線的な斜視図である。

図2は、エンタテインメントロボットの回路構成を示すブロック図である。

図3は、制御プログラムの構成を示す略線図である。

図4は、感情モジュールと他のオブジェクトとの関係の説明に供する略線図である。

図5は、外部記憶メモリに書き込むべきデータ(1)の説明に供する略線図である。

図6は、外部記憶メモリに書き込むべきデータ(2)の説明に供する略線図である。

図7は、外部記憶メモリに書き込むべきデータ(3)の説明に供する略線図である。

図8は、内部記憶メモリ又は外部記憶メモリに対するデータ書込処理手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

(1) エンタテインメントロボットの外観

図1において、1は全体として本発明によるロボット装置としてのエンタテインメントロボット(以下、これを単にロボットと呼ぶ)を示し、頭部2、胴体部3、しっぽ4及び本体フレーム5と当該本体フレーム5に取り付けられた右前脚6、左前脚7、右後脚8及び左後脚9とからなる移動ユニット10によって構成されている。ここで移動ユニット10は、頭部2及び胴体部3を本体フレーム5によって支持しており、胴体部3の一部からしっぽ4が突出した状態で取り付けられている。

頭部2は、タッチセンサ11、液晶ディスプレイでなる画像表示部12、CCD(Charge Coupled Device)でなるカメラ部13、音声出力手段としてのスピーカ14、赤外線リモートコントローラ15及びマイク16を有し、胴体部3は内部にCPU(Central Processing Unit)でなる制御手段としてのコントローラ20、RAM(Random Access Memory)でなる主記憶部22及び所定位置に取り付け固定

された不揮発性のフラッシュメモリでなる固定型記憶手段としての内部記憶メモリ 23 を有すると共に、背中部に複数の入力キーでなるキー入力部 25 と尻部に着脱可能なメモリカードでなる着脱型記憶手段としての外部記憶メモリ 24 とを有している。

なお移動ユニット 10 は、本体フレーム 5 の腹部にバッテリー 26 を搭載しており、専用の充電装置（図示せず）によってバッテリー 26 をチャージするようになされている。

(2) エンタテインメントロボットの回路構成

次にロボット 1 の回路構成を図 2 を用いて説明する。ロボット 1 は、コントローラ 20 によって全体の動作を制御するようになされており、カメラ部 13 で撮像された画像信号に対して所定の画像処理を画像処理部 31 によって施し、これを画像データとしてコントローラ 20 に送出する。

また画像処理部 31 は、コントローラ 20 によって内部記憶メモリ 23 又は外部記憶メモリ 24 から主記憶部 22 を介して読み出した再生データに対して所定の画像処理を施し、これを再生画像として画像表示部 12 に表示する。

またロボット 1 は、マイク 16 で集音した音声信号に対して所定の音声処理を音声処理部 32 によって施し、これを音声データとしてコントローラ 20 に送出する。また音声処理部 32 は、コントローラ 20 によって内部記憶メモリ 23 又は外部記憶メモリ 24 から主記憶部 22 を介して読み出した再生データに対して所定の音声処理を施し、これを再生音声として例えば「鳴き声」等をスピーカ 14 から出力する。

またロボット 1 の送受信部 33 は、コントローラ 20 の指令に基づいて外部機器（図示せず）に対する制御信号を赤外線光によってワイヤレスで送信する。運動制御部 34 は、関節部分の動きを制御するためのモータ、ドライバ及び位置センサによって構成され、頭部 2、右前脚 6、左前脚 7、右後脚 8 及び左後脚 9 にそれぞれ内蔵されている。従ってコントローラ 20 は、頭部 2、右前脚 6、左前脚 7、右後脚 8 及び左後脚 9 の各運動制御部 34 を制御することにより、指令通

りに動かし、また動かしときの位置を検出するようになされている。

さらにロボット1は、タッチセンサ11によって所定の機器の操作ボタンを押下したか否かの接触情報を検出すると共に、ユーザによって撫でられたか又は叩かれたかの接触情報を接触時間や接触時の衝撃によって検出し、また加速度センサ及び角速度センサ35によって検出した加速度や角速度によって動作時の姿勢又は自分の現在位置を認識する。

なおロボット1は、通常自律的に行動するようになされているが、キー入力部25のキーボードを介して所定のキー入力を行うことにより、コントローラ20に対して予め決められた任意の指令を送ることができ、これによりユーザ所望の動作を実行させ得るようになされている。

ところで外部記憶メモリ24には、図3に示すようにロボット1全体の動きや感情を制御する制御プログラムが階層化されて格納されており、上述した構成のロボット1のハードウェアで動作する組込用リアルタイムOS (Operating System) の上に、システムソフトウェア層、ミドルウェア層及びアプリケーション層の3層が形成されて構成されている。

システムソフトウェア層は、例えば頭部2、右前脚6、左前脚7、右後脚8及び左後脚9等の各デバイスを直接制御するデバイスドライバと、上位層のオブジェクトへサービスを提供するサーバオブジェクトによって構成されている。

ミドルウェア層は、例えば画像信号、音声信号及び接触情報等処理する認識オブジェクトと、歩行や姿勢等のロボット1の運動制御を行う運動制御オブジェクトと、脚や頭部2及びしっぽ4を動かして感情を表現する動作生成オブジェクトとから構成されている。

アプリケーション層は、例えば学習を行う学習オブジェクトと、感情を取り扱う感情モデルオブジェクトと、ふるまいを決定する行動生成オブジェクトと、ロボット1全体を特徴づけるシナリオオブジェクトとから構成されている。

ここで感情モデルオブジェクトは、感情モジュールを備えている。感情モジュールは、データとして6情動モデル(喜び、悲しみ、怒り、恐怖、驚き、嫌悪)

と呼ばれる複数種類の感情ユニットを取り扱うようになされており、当該感情ユニットは例えば現在の感情のレベル（以下、これを感情レベルと呼ぶ）と、最小感情レベルと、最大感情レベルと、感情を通知する基準となる閾値とから構成されている。

これらの各感情レベルは、最初に感情パラメータの値によって初期化され、その後認識オブジェクト等の外部からの情報や時間の経過に伴って変化する。また各感情ユニットは、互いに影響し合う性質を備え、感情レベルを高め合い又は低め合いするようになされている。例えば、悲しみの感情ユニットの感情レベルが高いときには、怒りの感情ユニットの感情レベルが高くなる。また喜びの感情ユニットの感情レベルが高いときには、怒りや嫌悪の感情ユニットの感情レベルは低くなる。

また図4に示すようにミドルウェア層の認識オブジェクトは、頭部2、右前脚6、左前脚7、右後脚8及び左後脚9等の各デバイスから得られる各種センサ情報として、例えば色センサによる画像の色情報、マイク16によって集音した音声信号、タッチセンサ11による接触情報等の入力情報を取り扱い、当該入力情報を認識結果として感情モデルオブジェクトの感情モジュールに通知する。

感情モジュールは、認識オブジェクトから認識結果が入力されると、当該入力された認識結果の種別を判別し、当該種別のパラメータを用いて各感情ユニットの感情レベルを変化させる。そして感情モジュールは、閾値を越えている感情ユニットのうち感情レベルが最大となっている感情ユニットを選択する。

選択された感情ユニットは、その情報を例えば行動生成オブジェクト等の出力を要求しているオブジェクトに対して通知する。なお出力を要求しているオブジェクトは、オブジェクト指向のオブザーバパターンにより感情モジュールへオブザーバとして自身を登録しておく必要がある。

行動生成オブジェクトは、動作生成オブジェクト等を介してハードウェアを制御する。すなわちロボット1は、頭部2、右前脚6、左前脚7、右後脚8及び左後脚9等の各デバイスを動かして感情を表現するようになされている。

(3) エンタテインメントロボットにおける内部記憶メモリと外部記憶メモリとの使い分け

ところでロボット1においては、胴体部3の内部に着脱し得ないように取り付けられた固定型記憶手段としての内部記憶メモリ23と、胴体部3の尻部に着脱可能に取り付けられた着脱型記憶手段としての外部記憶メモリ24とが設けられており、データの種類や用途に応じて内部記憶メモリ23と外部記憶メモリ24とを制御手段としてのコントローラ20の制御に基づいて使い分けるようになされている。

(3-1) ハードウェアに関する情報の記憶場所

例えばロボット1においては、当該ロボット1の製品名、バージョンナンバ、シリアルナンバ、機種情報、修理及び改修の履歴等はロボット1自体が持っている固有のハードウェアに関する情報であるので、これらについては内部記憶メモリ23に記憶する。

この場合、製造元のメーカーは修理の依頼があったときにロボット1の内部記憶メモリ23からハードウェアに関する情報を読み取ることにより、製造タイプや製造年月日、過去の修理状況を把握し得ると共に、修理を終えたときには同様に修理の履歴を書き加える。このとき、これらのハードウェアに関する情報は胴体部3の内部に取り付けられた内部記憶メモリ23に格納されることにより、ユーザによって勝手にデータの変更が行われなくなされている。

またロボット1の内部記憶メモリ23から機種情報を読み取ることにより、ハードウェアの微妙なモータ音などにソフトが対応して機種に応じて異なるパラメータで動作できる。

(3-2) 較正情報（キャリブレーションデータ）の記憶場所

またロボット1においては、運動制御部34によって頭部2、右前脚6、左前脚7、右後脚8及び左後脚9等の各デバイスを所定角度に動かしたときの基準となる角度位置を位置センサによって検出し、この角度位置を基に角度ずれをキャリブレーション（較正）したり、また色を正確に認識させるためにカメラ部13

で撮像した画像信号の色に対応したRGB値やUV値の範囲を基準として色の誤認識をキャリブレーションするようになされており、このような基準となる角度位置やUV値の範囲を校正情報（キャリブレーションデータ）として内部記憶メモリ23に記憶する。その他にも、加速度センサ35の構成情報等も内部記憶メモリ23に記憶しても良い。

この場合U値は $\alpha (R (Red) - Y (輝度信号))$ で表されると共に、V値は $\beta (B (Blue) - Y (輝度信号))$ で表され、このとき用いられる α 及び β は係数である。これらの校正情報は、ロボット1が使用されている間にずれが生じたときに当該ずれをキャリブレーションするために用いられる基準となる情報であり、内部記憶メモリ23に格納されることにより、ユーザによって勝手に校正情報の変更が行われなくなっている。

(3-3) エラー動作実行プログラムの記憶場所

またロボット1は、外部記憶メモリ24（図2）に基本的な動作を行わせる制御プログラムが記憶されているため、この外部記憶メモリ24が胴体部3の尻部に取り付けられない限り動作せず、また例え外部記憶メモリ24が胴体部3の尻部に取り付けられたとしても何らかのエラーが発生した場合には動作し得ない。

この場合ロボット1は、外部記憶メモリ24が取り付けられていないことや、例え取り付けられていたとしてもエラーが発生したときには、自律的に動作し得ないことを所定の動作によってユーザに認識させるようになされており、こうした動作によってエラーを知らせるためのエラー動作実行プログラムについては内部記憶メモリ23（図2）に予め記憶されている。

もしもエラー動作実行プログラムが外部記憶メモリ24に格納されていた場合、外部記憶メモリ24が胴体部3の尻部に取り付けられなかったときにはロボット1は作動しないばかりか、エラーを知らせる所定の動作も行うことはできない。

しかしながら、この場合のロボット1は、エラーを知らせる動作のためのエラー動作実行プログラムが内部記憶メモリ23に格納されていることにより、外部

記憶メモリ 24 が取り付けられなかったために作動しないときでも、最低限エラーを知らせる動作だけは実行できるのでユーザに容易に認識させ得るようになされている。

(3-4) 学習データ及び個性データの記憶場所

さらにロボット 1 は、例えば「頭部 2 を撫でた場合にはしっぽ 4 を振る」、「頭部 2 を叩いた場合には頭部 2 を上げ下げして首を振る」等のように、外部入力に応じて所定の動作を自律的に実行するような動作を規定するパラメータを動作生成オブジェクトに複数有しており、このうち学習によって所定の動作を一段と頻繁に実行するようになったパラメータの学習データや、元々「頭部 2 を頻繁に動かす」ロボット 1、「しっぽ 4 を良く振る」ロボット 1 等のように各々のロボット 1 毎に異なる特徴や性格を表したパラメータの個性データに関しては内部記憶メモリ 23 に記憶する。

この場合ロボット 1 は、学習データ及び個性データに関しては内部記憶メモリ 23 に記憶していることにより、制御プログラムの格納されている外部記憶メモリ 24 を他のものと交換した場合でも、既に学習によって得られた学習データや、ロボット 1 自身が持っている固有の個性データに関しては変更することがないので、再度学習させる必要や個性が変わってしまうことはない。

(3-5) 環境情報の記憶場所

またロボット 1 は、カメラ部 13 (図 1) によって所定時間毎に取り込んだ周囲の画像信号に対して画像処理部 31 (図 2) で画像処理し、これを画像データファイルとして主記憶部 22 を介して外部記憶メモリ 24 に送出し、当該外部記憶メモリ 24 に書き込む。またロボット 1 は、マイク 16 (図 1) によって所定時間毎に集音した周囲の音声信号に対して音声処理部 32 (図 2) で音声処理し、これを音声データファイルとして主記憶部 22 を介して外部記憶メモリ 24 に送出し、当該外部記憶メモリ 24 に書き込む。

この場合ユーザは、図 5 に示すように外部記憶メモリ 24 をロボット 1 の尻部から取り外し、パーソナルコンピュータ (以下、これを単にコンピュータと呼ぶ

) 40を介して外部記憶メモリ24に格納された画像データファイル及び音声データファイルを読み出してモニタに出力し得るようになされている。

これによりユーザは、モニタに表示されたロボット1が見た映像を確認し得ると共に、モニタのスピーカから出力されるロボット1が聞いた音声を確認することができ、かくしてロボット1における周囲の環境情報を確認し得ると共にロボット1の行動履歴についても把握することができる。

(3-6) 感情レベル履歴データの記憶場所

さらにロボット1は、自律的に行動している最中に好きな色を見たり、また誰かに撫でられたりした場合に感情ユニットの感情レベルが変化し、このような感情レベルの変化の履歴を感情レベル履歴データとして外部記憶メモリ24に記憶すると共に、ロボット1自体が動作したときの動作の履歴を動作履歴データとして外部記憶メモリ24に記憶する。

この場合ユーザは、図5に示すように外部記憶メモリ24をロボット1の尻部から取り外し、コンピュータ40を介して外部記憶メモリ24に格納された感情レベル履歴データ及び動作履歴データを読み出してモニタに表示し得るようになされている。これによりユーザは、モニタに表示されたロボット1の感情レベルの履歴及び動作の履歴を確認することができ、かくしてロボット1の感情の変化及び動作の変化を把握することができる。

(3-7) システムログの記憶場所

またロボット1は、電源立ち上げ時や自律的な行動中に何らかのエラーが発生したときには、これらのエラーをシステムログとして外部記憶メモリ24に記憶する。この場合ユーザは、図5に示すように外部記憶メモリ24をロボット1の尻部から取り外し、コンピュータ40を介して外部記憶メモリ24に格納されたシステムログを読み出してモニタに表示し得るようになされている。

これによりユーザは、モニタに表示されたロボット1のシステムログを確認することができ、かくしてロボット1に発生したエラーの状況を把握することができる。

(3-8) 認識画像データの記憶場所

さらにロボット1は、ユーザの顔が撮像されたテンプレート画像については予め外部記憶メモリ24に記憶しておく。この場合ロボット1は、ユーザをカメラ部13を介して撮像したときに、当該撮像した静止画像と予め外部記憶メモリ24に記憶されているテンプレート画像とを基にテンプレートマッチングすることにより、ユーザが御主人様であるか否かを判定し得るようになされている。

このようにロボット1は、認識画像データとしてのテンプレート画像を予め外部記憶メモリ24に記憶しておくようにしたことにより、図6に示すように外部記憶メモリ24をロボット1の尻部から取り外し、コンピュータ40を介して外部記憶メモリ24に格納されているテンプレート画像を他のユーザの顔が撮像されているものに書き換えることができる。

こうして他のユーザの顔が撮像されている新たなテンプレート画像の記憶された外部記憶メモリ24をロボット1に再装着した場合、及び新たなテンプレート画像の記憶されている外部記憶メモリ24に取り替えてロボット1に再装着した場合に、ロボット1は新たなテンプレート画像を基にテンプレートマッチングを行うことができるので他のユーザを新たな御主人様であると認識し得るようになされている。

このようにロボット1は、認識させたい撮像対象を予め外部記憶メモリ24に記憶しておき、認識させたい撮像対象を変更したい場合には外部記憶メモリ24を取り外してデータを書き換えるか外部記憶メモリ24自体を交換するだけで済む。

(3-9) 認識色データの記憶場所

またロボット1は、カメラ部13で撮像した画像信号の中で認識すべき種類の色のRGB値やUV値の範囲を色データとして外部記憶メモリ24に記憶する。この場合ロボット1には、例えば「赤」色を認識した場合に「追いかけてなさい」という指令を制御プログラムに与えておき、また「黒」色を認識した場合に「逃げ出さない」という指令を制御プログラムに与えておくことにより、色によつ

てロボット1の行動パターンを設定し得るようになされている。

このようにロボット1は、認識色データとしての色データを予め外部記憶メモリ24に記憶しておくようにしたことにより、図6に示すように外部記憶メモリ24をロボット1の尻部から取り外し、コンピュータ40を介して外部記憶メモリ24に格納されている色データを他の色データに書き換えることができる。

こうして他の色データに書き換えられた外部記憶メモリ24をロボット1に再装着した場合、及び他の色データの記憶されている外部記憶メモリ24に取り替えてロボット1に再装着した場合に、ロボット1は書き換えられた他の色に応じた行動パターンをとるようになり、ユーザ所望の色を認識させ当該認識した色に応じた行動パターンを設定し得るようになされている。

(3-10) 音声データの記憶場所

またロボット1は、スピーカ14から出力する音声に対応した音声データについては外部記憶メモリ24に記憶する。例えば外部記憶メモリ24に記憶する音声データとしては、実際の動物の鳴き声をデジタル録音しておき、これをサウンドファイルとして用いてもよく、またMIDI (Musical Instrument Digital Interface) と呼ばれる規格の楽器データを用いても良い。

この場合ロボット1は、音声データを外部記憶メモリ24に記憶するようにしたことにより、図6に示すように外部記憶メモリ24をロボット1の尻部から取り外し、コンピュータ40を介して外部記憶メモリ24に格納されている音声データを書き換えることができる。

こうして他の音声データに書き換えられた外部記憶メモリ24をロボット1に再装着した場合、及び他の音声データの記憶されている外部記憶メモリ24に取り替えてロボット1に再装着した場合に、ロボット1は書き換えられた他の音声データに応じた鳴き声をスピーカ14から出力することができる。このようにロボット1は、外部記憶メモリ24に音声データを記憶するようにしたことにより、ユーザ所望の鳴き声を自由に設定し得るようになされている。

(3-1-1) 動作データの記憶場所

さらにロボット1は、所定の動作パターンに応じた動作データに基づいて「首を振る」動作や「しっぽを振る動作」を行うようになされており、このような各動作パターン毎にそれぞれ対応した動作データについては外部記憶メモリ24に記憶する。

この場合ロボット1は、動作データを外部記憶メモリ24に記憶するようにしたことにより、図6に示すように外部記憶メモリ24をロボット1の尻部から取り外し、コンピュータ40を介して外部記憶メモリ24に格納されている動作データを新たな動作データに書き換えることができる。

こうして新たな動作データに書き換えられた外部記憶メモリ24をロボット1に再装着した場合、及び新たな動作データの記憶されている外部記憶メモリ24に取り替えてロボット1に再装着した場合に、ロボット1は新たな動作データに応じた動作を行うことができる。このようにロボット1は、外部記憶メモリ24に動作データを記憶するようにしたことにより、ユーザ所望の動作を容易に実行させ得るようになされている。

(3-1-2) 動作プログラムの記憶場所

さらにロボット1は、画像処理部31がプログラム可能なDSP (Digital Signal Processor) で構成されていた場合、画像処理部31を動作させる動作プログラムについては外部記憶メモリ24に記憶する。

この場合ロボット1は、動作プログラムを外部記憶メモリ24に記憶するようにしたことにより、図6に示すように外部記憶メモリ24をロボット1の尻部から取り外し、コンピュータ40を介して外部記憶メモリ24に格納されている動作プログラムを新たな動作プログラムに書き換えることができる。

こうして新たな動作プログラムに書き換えられた外部記憶メモリ24をロボット1に再装着した場合、及び新たな動作プログラムの記憶されている外部記憶メモリ24に取り替えてロボット1に再装着した場合に、ロボット1は画像処理部31に対して新たな動作プログラムに応じた画像処理以外の処理を実行させるこ

とができる。

このようにロボット1は、外部記憶メモリ24に動作プログラムを記憶するようにしたことにより、外部記憶メモリ24の交換又は外部記憶メモリ24の動作プログラムを書き換えることによりDSPによる処理を任意に設定し得るようになされている。

(3-13) 学習データの記憶場所

さらにロボット1は、動作を規定するパラメータのうち学習によって所定の動作を一段と頻繁に実行するようになったパラメータの学習データについては外部記憶メモリ24に記憶する。ここで学習データとは、例えばある動作をロボット1が行ったときにユーザが撫でてあげると、以後その動作を頻繁に行うようになり、このような所定の外部入力（撫でられることにより接触情報が入力される）が与えられたときに所定の動作を行う確率が高くなるように設定されたデータのことである。

この場合ロボット1は、学習データを外部記憶メモリ24に記憶することにより、図7に示すように外部記憶メモリ24をロボット1の尻部から取り外し、コンピュータ40を介して外部記憶メモリ24に格納されている学習データを新たな学習データに書き換えたり、他の学習データを複製したり、また学習前のデータに戻したり、他のロボットの学習データを移植することができる。

こうして新たな学習データに書き換えられた外部記憶メモリ24をロボット1に再装着した場合、及び新たな学習データの記憶されている外部記憶メモリ24に取り替えてロボット1に再装着した場合に、ロボット1は新たに学習をさせることなく直ちに新たな学習データに応じた行動を実行し得るようになされている。

(3-14) 個性データの記憶場所

さらにロボット1は、全てのロボットにおいて共通のデータが存在すると共に、各ロボット毎に異なる行動パターンや特徴を持つ個性データについては外部記憶メモリ24に記憶する。

この場合ロボット1は、個性データを外部記憶メモリ24に記憶することにより、図7に示すように外部記憶メモリ24をロボット1の尻部から取り外し、コンピュータ40を介して外部記憶メモリ24に格納されている個性データを新たな個性データに書き換えたり、他の個性データを複写したり、また他のロボットの個性データを移植することができる。

こうして新たな個性データに書き換えられた外部記憶メモリ24をロボット1に再装着した場合、及び新たな個性データの記憶されている外部記憶メモリ24に取り替えてロボット1に再装着した場合に、ロボット1は新たな個性データに応じた行動を直ちに実行し得るようになされている。

(4) コントローラ20のデータ処理手順

次にロボット1において自律的に動作した結果として得た学習データ、画像データファイル、音声データファイル、感情レベル履歴データ、動作履歴データ、システムログ等の動作結果データを内部記憶メモリ23又は外部記憶メモリ24のいずれかに記憶するまでのデータ処理を図8に示すデータ書込処理手順RT1を用いて説明する。

ロボット1のコントローラ20は、データ書込処理手順RT1の開始ステップから入ってステップSP1に移る。ステップSP1においてコントローラ20は、ロボット1の電源立ち上げ時に外部記憶メモリ24から主記憶部22を介して制御プログラムを読み出して起動し、次のステップSP2に移る。

ステップSP2においてコントローラ20は、外部入力に応じた所定の動作を行うために用いるデータを内部記憶メモリ22又は外部記憶メモリ24から主記憶部22を介して読み出し、次のステップSP3に移る。

ステップSP3においてコントローラ20は、制御プログラム及び内部記憶メモリ22又は外部記憶メモリ24から読み出したデータを基に所定の動作を行った結果として得られた動作結果データを内部記憶メモリ22又は外部記憶メモリ24のいずれかに予め決められたパターンに従って書き込み、次のステップSP4に移ってこのデータ書込み処理手順RT1を終了する。

(5) 本実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、ロボット1は胴体部2の内部に取り付け固定された内部記憶メモリ23と、胴体部2の尻部に着脱可能に取り付けられた外部記憶メモリ24とを設け、コントローラ20の制御に基づいて内部記憶メモリ23と外部記憶メモリ24とを使い分ける。

すなわちロボット1は、データを書き換えたり変更する必要がなく常時蓄積しておきたいハードウェアに関する情報、エラー動作実行プログラム、変更したくない学習データ及び個性データ等の制御データに関しては胴体部2の内部に取り付け固定された内部記憶メモリ23に書き込む。

またロボット1は、カメラ部13によって撮像した周囲の画像データ及びマイク16によって集音した音声データからなる環境情報、感情レベルの変化の履歴を表した感情レベル履歴データ、動作履歴データ、システムログ、ロボット1自身が認識するための認識画像データ、認識色データ、出力させたい音声に応じた音声データ、所定の動作を実行させる動作データ、DSPに任意の処理を実行させるための動作プログラム、自由に変更するための学習データや個性データ等の制御データに関しては、着脱可能に取り付けられた外部記憶メモリ24に書き込む。

この場合ロボット1は、外部記憶メモリ24を取り外せることにより、外部記憶メモリ24に書き込まれた種々のデータを読み出してモニタを介して確認し得ると共に、外部記憶メモリ24に書き込まれたデータの書き換えを実行し得、さらに外部記憶メモリ24自体を新たな他の外部記憶メモリ24に交換することができる。

これによりユーザは、基本となる制御プログラムを書き換えることなくユーザの好みに合わせた種々の動作をロボット1に自在に実行させることができると共に、ロボット1を介して得られた種々のデータを外部記憶メモリ24からコンピュータ40を介して読み出すことができる。

またロボット1は、制御プログラムが着脱可能な外部記憶メモリ24に格納さ

れていることにより、外部記憶メモリ 24 のデータ内容をコンピュータ 40 を介して書き換えている最中にも動作させたい場合には、他の外部記憶メモリ 24 を装着すれば動作を停止させずに済む。

以上の構成によれば、ロボット 1 は胴体部 2 の内部に取り付け固定された内部記憶メモリ 23 と、胴体部 2 の尻部に着脱可能に取り付けられた外部記憶メモリ 24 とを設け、コントローラ 20 を介して内部記憶メモリ 23 と外部記憶メモリ 24 とを制御データの種類や内容に応じて使い分けるようにしたことにより、使い勝手を一段と向上することができる。

(6) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、固定型記憶手段としてフラッシュメモリでなる内部記憶メモリ 23 及び着脱型記憶手段としてメモリカードでなる外部記憶メモリ 24 を用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ハードディスクでなる内部記憶メモリ 23 及びメモリスティックでなる外部記憶メモリ 24 を用いるようにしても良い。この場合にも、上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

また上述の実施の形態においては、内部記憶メモリ 22 を胴体部 3 の内部に取り付け固定し、外部記憶メモリ 24 を胴体部 3 の尻部に差し込んで着脱可能に取り付けるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、内部記憶メモリ 22 を頭部 2 の内部に取り付け固定し、外部記憶メモリ 24 を背中部にはめ込んで着脱可能に取り付けるようにしても良い。

さらに上述の実施の形態においては、本発明のロボット装置をエンタテインメントロボットに適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、自律的に行動するロボットであれば他の種々のロボット装置に本発明を適用するようにしても良い。

産業上の利用の可能性

本発明は、エンタテインメントロボットや、この他自律的に行動するロボット装

置に利用することができる。

請求の範囲

1. 所定の制御プログラムに基づいて可動部を動作させることにより自律的に行動するロボット装置において、

上記ロボット装置の所定位置に固定された固定型記憶手段と、

上記ロボット装置の所定位置に着脱自在に設けられた着脱型記憶手段と、

上記制御プログラムを作動するために使用する制御データをその種類に応じて上記固定型記憶手段又は上記着脱型記憶手段に記憶し、又はその種類に応じて上記固定型記憶手段又は上記着脱型記憶手段から読み出す制御手段と

を具えることを特徴とするロボット装置。

2. 上記ロボット装置は、上記制御データに加えて上記ロボット装置自体のハードウェアに関する情報については上記制御手段によって上記固定型記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

3. 上記ハードウェアに関する情報は、上記可動部を動作させる際の校正情報である

ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載のロボット装置。

4. 上記ハードウェアに関する情報は、上記ロボット装置に設置されたセンサの校正情報である

ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載のロボット装置。

5. 上記ハードウェアに関する情報は、上記ロボット装置の機種情報である

ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載のロボット装置。

6. 上記着脱型記憶手段には上記制御プログラムが格納され、当該制御プログラムによって上記可動部が動作しないときに、エラー状態を知らせるための動作を上記可動部に実行させるエラー動作実行プログラムが上記固定型記憶手段に記憶されている

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

7. 上記ロボット装置は、外部入力に応じて所定の動作を上記可動部に自律的に実行させることにより得られる学習データ及び上記ロボット装置毎に異なる特徴を有する個性データを上記制御データとして上記制御手段によって上記固定型記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

8. 上記ロボット装置は、撮像手段を有し、当該撮像手段によって撮像した周辺の画像データを上記制御データとして上記制御手段によって上記着脱型記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

9. 上記ロボット装置は、集音手段を有し、当該集音手段によって集音した周辺の音声データを上記制御データとして上記制御手段によって上記着脱型記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

10. 上記ロボット装置は、上記制御データに加えてエラーが発生したときのエラー情報については上記制御手段によって上記着脱型記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

11. 上記ロボット装置は、所定の撮像対象を撮像した静止画像データを上記制

御データとして上記着脱型記憶手段に記憶し、所定位置に設けられた所定の撮像手段によって撮像した周辺の画像データと上記静止画像データとを上記制御手段によって比較することにより上記所定の撮像対象に対する認識判定を行う

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

12. 上記ロボット装置は、認識すべき色の色データを上記制御データとして上記着脱型記憶手段に記憶し、所定位置に設けられた所定の撮像手段によって撮像した周辺の画像データの色に対する認識判定を上記制御手段によって上記色データに基づいて行う

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

13. 上記ロボット装置は、所定の音声出力手段から出力する音声に対応した音声データを上記制御データとして上記制御手段によって上記着脱型記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

14. 上記着脱型記憶手段には、上記制御プログラムに基づいて上記可動部を動作させるときの動作パターンに応じた動作データが上記制御データとして記憶されている

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

15. 上記ロボット装置は、上記可動部を動作させる動作プログラムを書き換えることにより上記可動部の動作を変更する信号処理部の上記動作プログラムを上記制御データとして上記制御手段によって上記着脱型記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

16. 上記ロボット装置は、外部入力に応じて所定の動作を上記可動部に自律的

に実行させることにより得られる学習データを上記制御データとして上記制御手段によって上記着脱型記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。

17. 所定の制御プログラムに基づいて可動部を動作させることにより自律的に行動するロボット装置において、

上記ロボット装置の所定位置に設けられた記憶手段と、

上記制御プログラム及び当該制御プログラムを作動するために使用する制御データを、その種類に応じて上記記憶手段に記憶又はその種類に応じて上記記憶手段から読み出す制御手段と

を具え、

上記可動部を動作させたときの上記制御手段による内部状態の変化を上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とするロボット装置。

18. 上記記憶手段は、複数種類の感情をモデル化した複数種類の感情モデルを有し、

上記制御手段は、上記感情モデルのうち所定の感情モデルにおける感情レベルの変化の履歴及び上記ロボット装置自体を動作させたときの動作の履歴を上記内部状態の変化として上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第17項に記載のロボット装置。

1

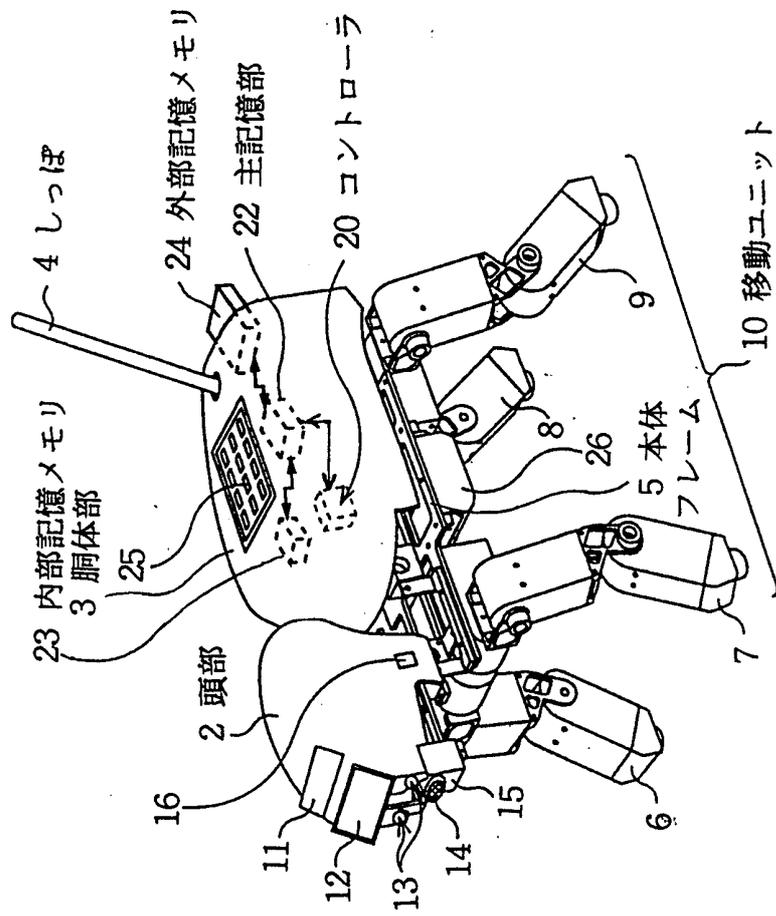


図1

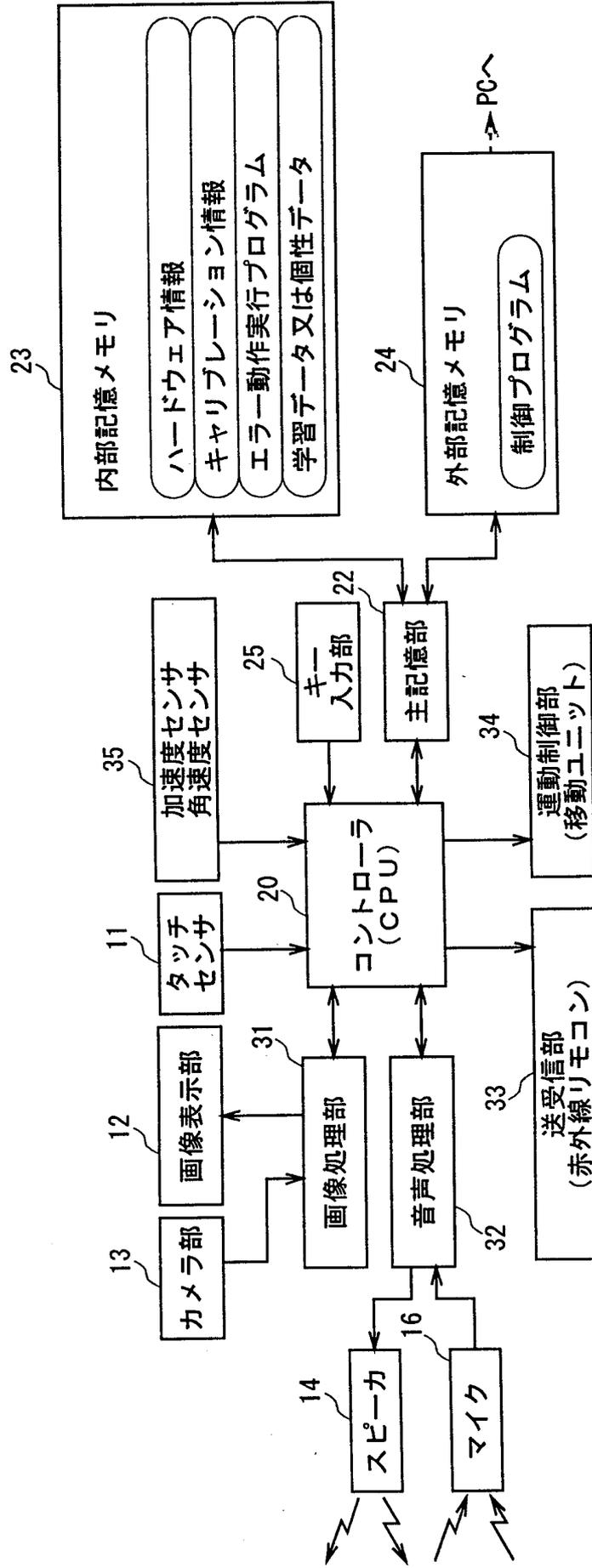


図 2

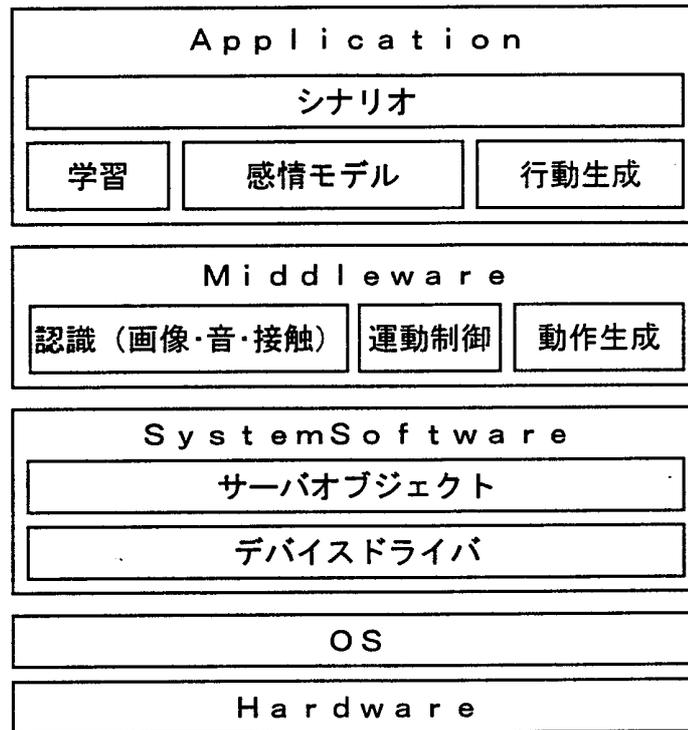


図3

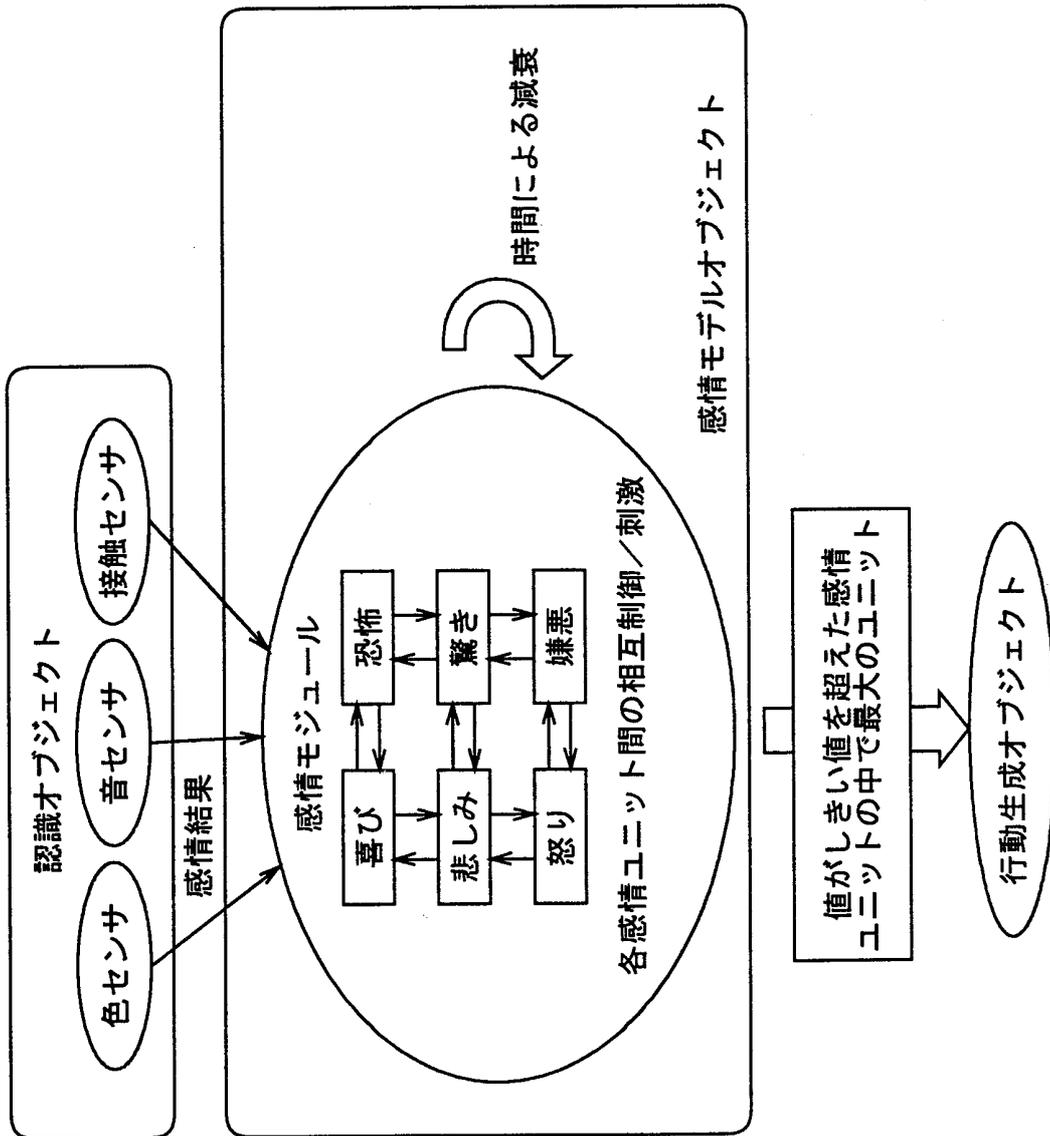


図 4

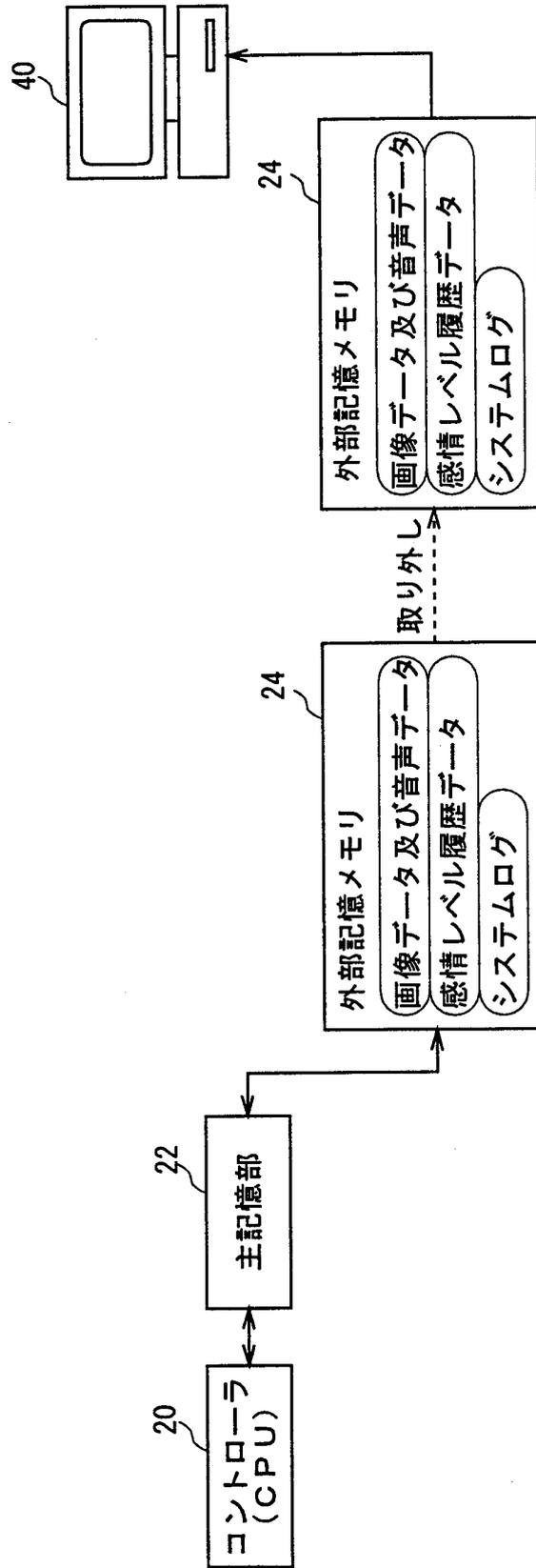


図5

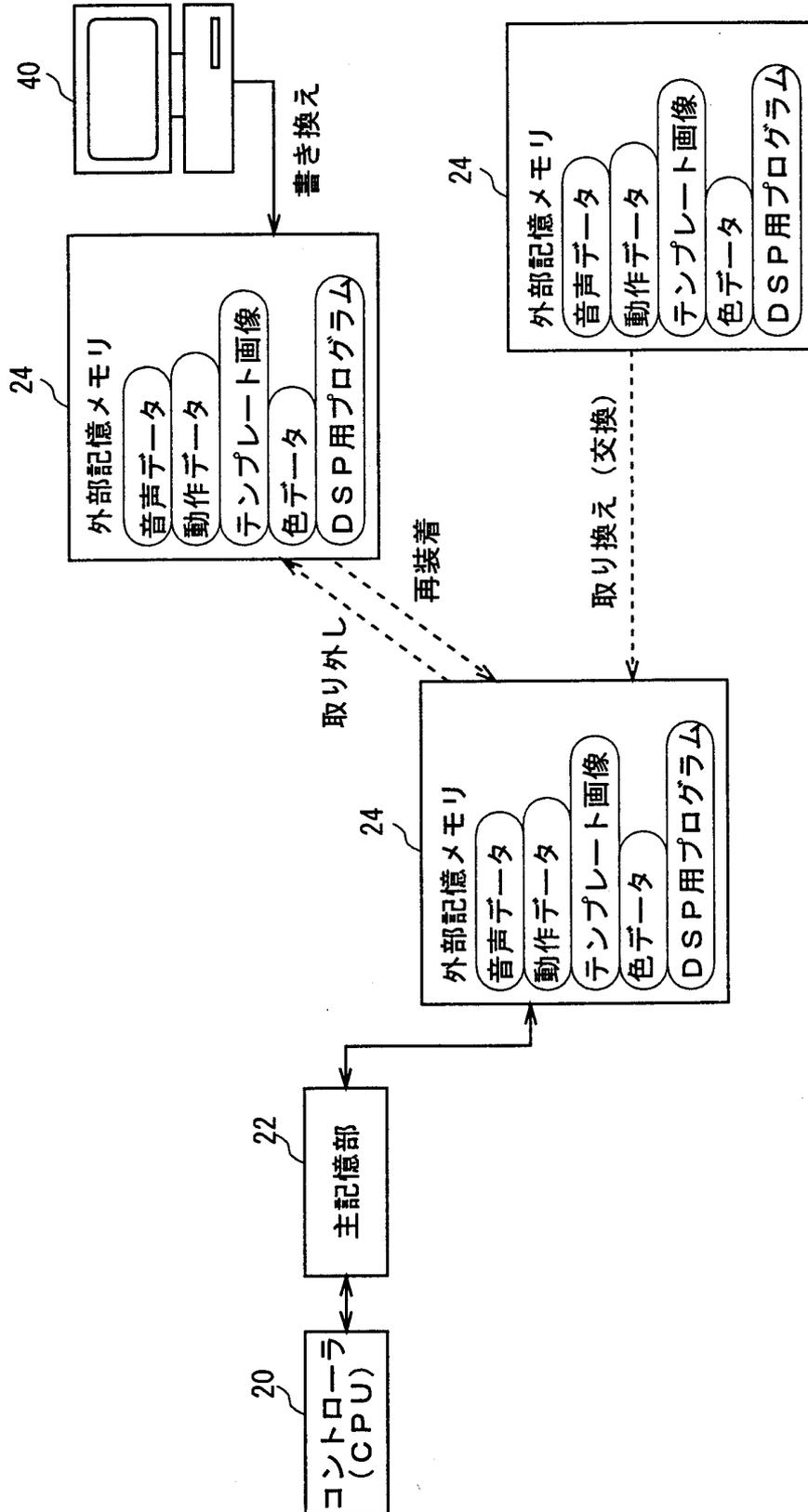


図6

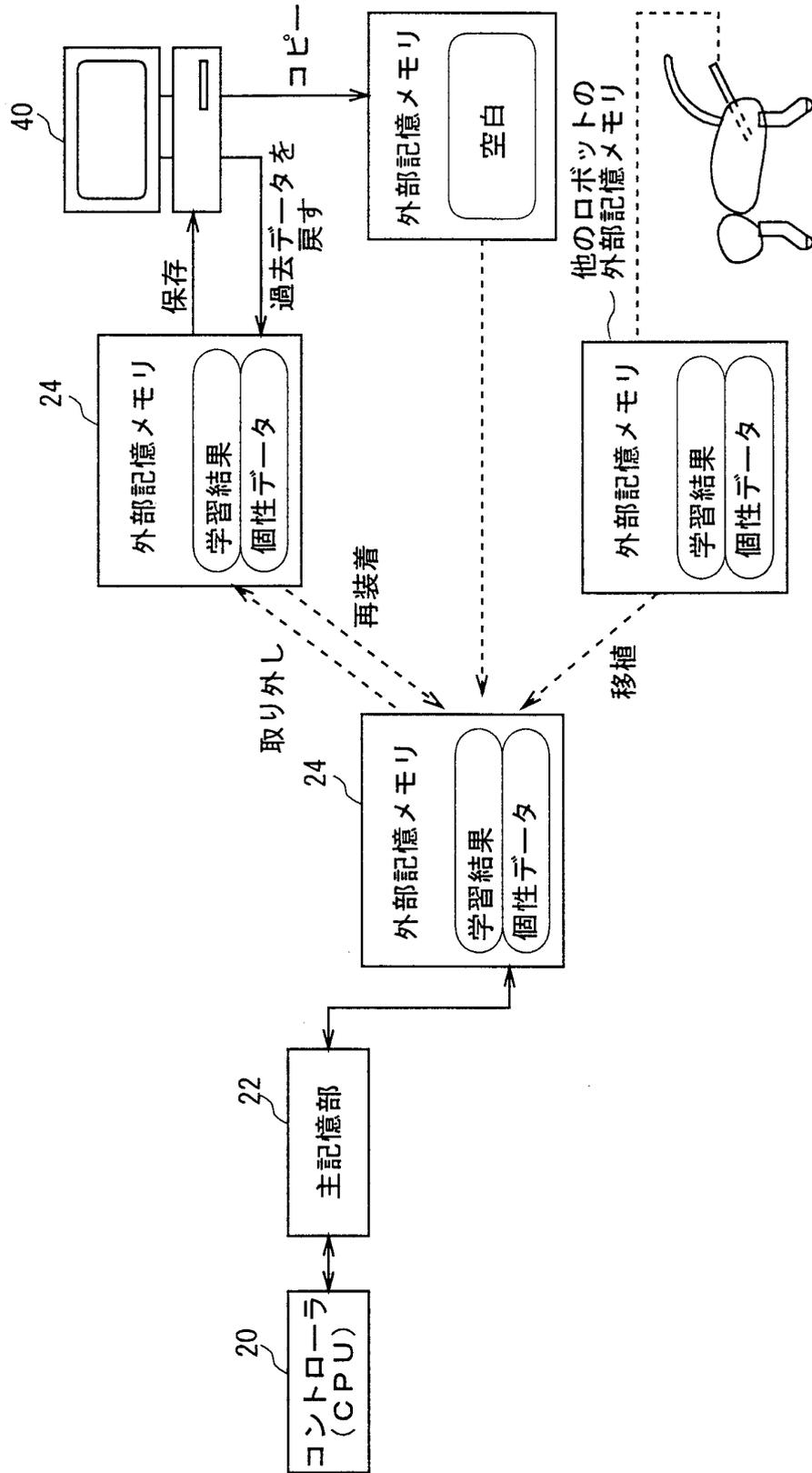


図7

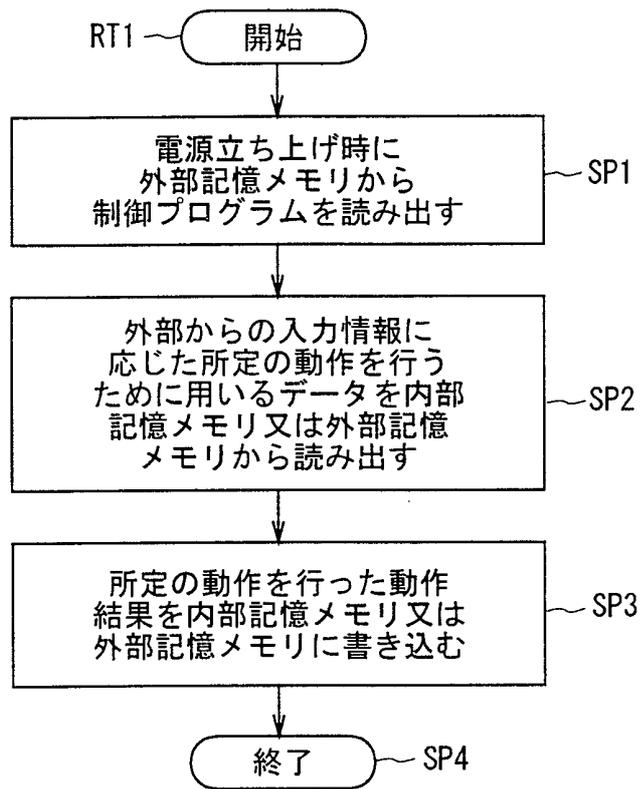


図 8

符 号 の 説 明

1 ……エンタテインメントロボット, 2 ……頭部, 3 ……胴体部, 4 ……しっぽ, 5 ……本体フレーム, 6 ……右前脚, 7 ……左前脚, 8 ……右後脚, 9 ……左後脚, 10 ……移動ユニット, 11 ……タッチセンサ, 12 ……画像表示部, 13 ……カメラ部, 14 ……スピーカ, 16 ……マイク, 21 ……コントローラ, 22 ……主記憶部, 23 ……内部記憶メモリ, 24 ……外部記憶メモリ, 31 ……画像処理部, 32 ……音声処理部, 34 ……運動制御部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B25J13/00, B25J5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B25J13/00, B25J5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1920-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP, 61-167997, A (Casio Computer Co, Ltd.), 29 July, 1986 (29.07.86), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-7,9,13-15 8,10-12,16
A	JP, 9-153082, A (Sony Music Entertainment K.K.), 10 June, 1997 (10.06.97), Claims; Fig. 2 (Family: none)	1-18
Y A	JP, 10-289006, A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.), 27 October, 1998 (27.10.98), page 5, column 7, line 17 to column 8, line 41; Fig. 6 (Family: none)	1-7,9,13-15,17 ,18 8,10-12,16
Y A	JP, 9-114514, A (Sony Corporation), 02 May, 1997 (02.05.97), page 4, column 5, line 22 to column 6, line 27; Fig. 2 & US, 5870527, A & EP, 762498, A	1-7,9,13-15,17 ,18 8,10-12,16
Y	JP, 6-12401, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 21 January, 1994 (21.01.94), Claims; Fig. 1 (Family: none)	17,18

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 April, 2000 (18.04.00)	Date of mailing of the international search report 02 May, 2000 (02.05.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00342

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Masahiro Fujita et al., "ROBOT Entertainment", Proceedings of the 6th Sony Research Forum, 27 November, 1996 (27.11.96), p234-239	1-18
A	Masahiro Fujita et al., "Reconfigurable Physical Agents", Proceedings of the Second International Conference on Autonomous Agents, 09 May, 1998 (09.05.98), p54-61	1-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ B25J13/00, B25J5/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ B25J13/00, B25J5/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1920-2000年 日本国公開実用新案公報 1971-2000年 日本国実用新案登録公報 1996-1996年 日本国登録実用新案公報 1994-2000年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 61-167997, A (カシオ計算機株式会社), 2	1-7, 9, 13-15
A	9. 7月. 1986 (29. 07. 86), 特許請求の範囲、第1 図, (ファミリーなし)	8, 10-12, 16
A	JP, 9-153082, A (株式会社ソニー・ミュージックエン タテイメント), 10. 6月. 1997 (10. 06. 97), 特許請求の範囲, 第2図, (ファミリーなし)	1-18
Y	JP, 10-289006, A (ヤマハ発動機株式会社), 2	1-7, 9, 13-15,
A	7. 10月. 1998 (27. 10. 98), 第5頁第7欄第17	17, 18
Y	行-第8欄第41行, 第6図, (ファミリーなし)	8, 10-12, 16
Y	JP, 9-114514, A (ソニー株式会社), 2. 5月. 1	1-7, 9, 13-15,
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日 18. 04. 00	国際調査報告の発送日 02.05.00	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 田村 耕作	3C 9618  電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	997 (02.05.97), 第4ページ第5欄第2行-第6欄 第27行, 第2図, & US, 5870527, A, & EP, 7 62498, A	17, 18 8, 10-12, 16
Y	JP, 6-12401, A (富士ゼロックス株式会社), 21. 1月. 1994 (21.01.94), 特許請求の範囲, 第1図, (ファミリーなし)	17, 18
A	藤田雅博 (他1名), ROBOT Entertainment, Proceedings of th e 6th Sony Reserch Forum, 27. 11月. 1996 (27. 1 1. 96), p 234-239	1-18
A	Masahiro Fujita (他1名), Reconfigurable Physical Agents, Proceedeings of the Second International Conference on Auton omous Agents, 9. 5月. 1998 (09. 05. 98), p 5 4-61	1-18